



PTO/SB/17 (01-03)

Approved for use through 04/30/2003. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2003

Effective 01/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/605,250
Filing Date	9/17/2003
First Named Inventor	Tzu-Hung Cheng
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	PMXP0159USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number
Deposit Account Name

50-0801

North America International Patent Office

The Commissioner is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) during the pendency of this application☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	750	2001	375	Utility filing fee	
1002	330	2002	165	Design filing fee	
1003	520	2003	260	Plant filing fee	
1004	750	2004	375	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid	
Total Claims		-20** =		X		=	
Independent Claims		- 3** =		X		=	
Multiple Dependent						=	

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	84	2201	42	Independent claims in excess of 3
1203	280	2203	140	Multiple dependent claim, if not paid
1204	84	2204	42	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	410	2252	205	Extension for reply within second month	
1253	930	2253	465	Extension for reply within third month	
1254	1,450	2254	725	Extension for reply within fourth month	
1255	1,970	2255	985	Extension for reply within fifth month	
1401	320	2401	160	Notice of Appeal	
1402	320	2402	160	Filing a brief in support of an appeal	
1403	280	2403	140	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,300	2453	650	Petition to revive - unintentional	
1501	1,300	2501	650	Utility issue fee (or reissue)	
1502	470	2502	235	Design issue fee	
1503	630	2503	315	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	750	2809	375	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	750	2810	375	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	750	2801	375	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature				Date	9/23/2003

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
03145390.2	CHINA	07/07/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003 07 07

申 请 号： 03 1 45390.2

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 使用模糊屏蔽法进行影像处理的方法

申 请 人： 致伸科技股份有限公司

发明人或设计人： 郑子泓

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 9 月 9 日

权 利 要 求 书

1. 一种使用处理器调整影像信号的方法, 其包含下列步骤:

(a) 提供一第一低通滤波器、一第二低通滤波器;

5 (b) 依据该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差与该第二低通滤波器的低通滤波信号的标准差产生一带通影像信号与该影像信号的能量比;

(c) 提供一影像调整参数, 且依据该能量比与该影像调整参数产生一影像信号权值;

10 (d) 依据该影像信号权值、该影像调整参数、该第一低通滤波器的低通滤波信号以及该第二低通滤波器的低通滤波信号, 产生一第三低通滤波器; 以及

(e) 依据该影像信号及该第三低通滤波器调整该影像信号。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号为将该第一低通滤波器的低通滤波信号与该第二低通滤波器的低通滤波信号相减以
15 产生一带通滤波信号, 再将该影像信号与该带通滤波信号进行卷积(convolution)以产生该带通影像信号。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号为将该第一低通滤波器的低通滤波信号与该影像信号进行卷积以产生一第一信号, 将该第二低通滤波器的低通滤波信号与该影像信号进行卷积以产生一第二信号,
20 号, 以及将该第一信号与该第二信号相减而产生该带通影像信号。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差与该第二低通滤波器的低通滤波信号的标准差数值不相等。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号与该影像信号的能量比为
25 像信号的能量比为

$$\frac{1}{4\pi\sigma_1^2} - \frac{1}{2\pi(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)} + \frac{1}{4\pi\sigma_2^2},$$

其中 σ_1 为该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差, σ_2 为该第二低通滤波器的低通滤波信号的标准差。
30

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其于步骤(c)中, 该影像信号权值大于为 $1 - (\text{该影像调整参数}) * (\text{该带通影像信号与该影像信号的能量比})$ 。

7. 如权利要求 1 所述的方法, 其另包含依据该影像信号权值的可容许范围及该带通影像信号与该影像信号的能量比设定该影像调整参数的可设定范围。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其中步骤(d)为将该影像信号权值乘以一单位脉冲信号 $\delta(x, y)$ 加上将该影像调整参数乘以该第一低通滤波器的低通滤波信号与该第二低通滤波器的低通滤波信号相减的信号而产生一第三低通滤波器。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其中步骤(e)为将该影像信号乘以该第三低通滤波器而得出调整后的影像信号。

10. 一种实施权利要求 1 所述方法的影像处理系统。

11. 一种使用处理器调整影像信号的方法, 其包含下列步骤:

(a) 提供一第一低通滤波器、一单位脉冲信号;

(b) 依据该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差产生一带通影像信号与该影像信号的能量比;

(c) 提供一影像调整参数, 且依据该能量比与该影像调整参数产生一影像信号权值;

(d) 依据该影像信号、该影像调整参数、该第一低通滤波器的低通滤波信号以及该单位脉冲信号, 产生一第三低通滤波器; 以及

(e) 依据该影像信号及该第三低通滤波器调整该影像信号。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号为将该单位脉冲信号与该第一低通滤波器的低通滤波信号相减以产生一带通滤波信号, 再将该影像信号与该带通滤波信号进行卷积以产生该带通影像信号。

13. 如权利要求 11 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号是为将该单位脉冲信号与该影像信号进行卷积以产生一第一信号, 将该第二低通滤波器的低通滤波信号与该影像信号进行卷积以产生一第二信号, 以及将该第一信号与该第二信号相减而产生该带通影像信号。

14. 如权利要求 11 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差大于 $\sqrt{3/4} \pi$ 。

15. 如权利要求 14 所述的方法, 其于步骤(b)中, 该带通影像信号与该

影像信号的能量比为

3

1- $\frac{1}{4\pi\sigma_1^2}$ ，其中 σ_1 为该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准

差。

5

16. 如权利要求 11 所述的方法，其于步骤(c)中，该影像信号权值大小为 1-(该影像调整参数)*(该带通影像信号与该影像信号的能量比)。

17. 如权利要求 11 所述的方法，其另包含依据该影像信号权值的可容许范围及该带通影像信号与该影像信号的能量比设定该影像调整参数的可设定

10 范围。

18. 如权利要求 11 所述的方法，其中步骤(d)为将该影像信号权值乘以一单位脉冲信号 $\delta(x, y)$ 加上该影像调整参数乘以该单位脉冲信号与该第一低通滤波器的低通滤波信号相减的信号而产生一第三低通滤波器。

15 19. 如权利要求 11 所述的方法，其中步骤(e)为将该影像信号乘以该第三低通滤波器而得出调整后的影像信号。

20. 一种实施权利要求 11 所述的方法的影像处理系统。

说明书

使用模糊屏蔽法进行 影像处理的方法

5

技术领域

本发明涉及一种使用处理器调整影像信号的方法，尤指涉及一种使用模糊屏蔽法进行影像处理的方法。

10

背景技术

请参阅图 1 及图 2，图 1 为熟知影像处理系统 10 的方块图，图 2 为图 1 影像处理系统 10 的图形影像 14 的示意图。影像处理系统 10 包含有一存储器 12 用来储存程序及一待处理的图形影像 14，以及一处理器 16 用来执行存储器 12 内所存的程序。图形影像 14 包含有复数个依据一矩阵格式排列的像素 (pixel) 18，而图形影像 14 内具有预定特征的影像区域 20，以及影像区域 20 外围的边界区域 22。

影像处理的目的是要凸显影像区域 20 的特征，且要保持影像区域 20 及其外围区域的协调性，而若对整个图形影像 14 进行影像参数调整反而会牺牲某些不在影像区域 20 内的图形影像的特征或致使影像区域 20 的像素 18 造成失真，故现行有些影像处理手法便仅会对影像区域 20 外围的边界区域 22 做影像参数调整，以强化影像边界的高频部分，此乃因影像区域 20 外围的边界区域 22 的亮度起伏所横跨的空间范围与起伏量都小，较不易被察觉。

而模糊屏蔽法(unsharp mask method)便是以此概念作为影像处理的手法，其处理方式为先将影像模糊化，而得到原影像中的低频成份，再将模糊影像从原始影像中扣除而得到原始影像中的高频成份，接下来便是对高频影像做乘法加强，最后把前面被扣除的低频影像再加回来而完成模糊屏蔽法处理。然而模糊屏蔽法虽然可使影像边界较为锐利化，但其所增加的影像高频成分通常会改变整幅影像的亮度(luminance)，致使整幅影像较原来偏亮，而失去了欲使影像清晰的美意，此外传统模糊屏蔽法于进行对高频影像做乘法加强，再将前面被扣除的低频影像加回来的步骤时，由于需同时处理高频影

像加强以及低频影像调整的动作，故需对整个影像信号能量做两次的调整，便会造成庞大的计算量，而增加影像处理成本及时间。

发明内容

5 本发明是提供一种使用处理器调整影像信号的方法，以解决上述的问题。

本发明的权利要求是揭露一种使用处理器调整影像信号的方法，其包含下列步骤：(a)提供一第一低通滤波器、一第二低通滤波器以及，(b)依据该第一低通滤波器的低通滤波信号的标准差(standard deviation)与该第二低通滤波器的低通滤波信号的标准差产生一带通影像信号与该影像信号的能量比，(c)
10 提供一影像调整参数，且依据该能量比与该影像调整参数产生一影像信号权值，(d)依据该影像信号权值、该影像调整参数、第一低通滤波器的低通滤波信号以及该第二低通滤波器的低通滤波信号，产生一第三低通滤波器，以及(e)依据该影像信号及该第三低通滤波器调整该影像信号。

15

附图说明

图 1 为熟知影像处理系统的方块图。

图 2 为图 1 影像处理系统的图形影像的示意图。

图 3 为本发明影像处理系统的方块图。

20 图 4 为本发明第一实施例进行影像处理的流程图。

图 5 为第一低通滤波器的低通滤波信号与第二低通滤波器的低通滤波信号于频率领域相减的示意图。

图 6 为本发明第二实施例进行影像处理的流程图。

25 图 7 为阶跃信号与第二低通滤波器的低通滤波信号于频率领域相减的示意图。

具体实施方式

请参阅图 3，图 3 为本发明影像处理系统 30 的方块图，影像处理系统 30 包含有一存储器 32 用来储存影像处理程序 34 及一待处理的图形影像 36，
30 影像处理程序 34 包含以软件格式运作的一第一低通滤波器 38 与一第二低通滤波器 40，而第一低通滤波器 38 与第二低通滤波器 40 亦可以硬件电路形式

运作。影像处理系统 30 另包含一影像处理器 42 用来执行存储器 32 内所存的影像处理程序 34，以及一输入装置 44，用来提供使用者进行影像参数的设定。

请参阅图 4，图 4 为本发明第一实施例使用影像处理系统 30 进行影像处理的流程图，其进行影像处理的方法包含有下列步骤：

步骤 100：请参阅图 5，图 5 为第一低通滤波器 38 的低通滤波信号 $h_1(x, y)$ 与第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 于频率领域相减的示意图。兹定义第一低通滤波器 38 的低通滤波信号 $h_1(x, y)$ 与第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 相减所产生的一带通滤波信号 $h(x, y)$ ，且其与该影像信号 $I(x, y)$ 进行卷积(convolution)所产生的信号为一带通影像信号 $h(x, y) \times I(x, y)$ ；

步骤 102：依据第一低通滤波器 38 的低通滤波信号 $h_1(x, y)$ 的标准差 σ_1 与第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 的标准差 σ_2 产生该带通影像信号与该影像信号的能量比 $E_h \times I / E_I$ ，而其中该带通影像信号 $h(x, y) \times I(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 的能量比

$$\frac{E_h \times I}{E_I} \text{ 为 } \frac{1}{4\pi\sigma_1^2} - \frac{1}{2\pi(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)} + \frac{1}{4\pi\sigma_2^2},$$

且 σ_1 的数值不等于 σ_2 ；

步骤 104：提供一最大影像失真率，将该影像失真率除以该带通影像信号与该影像信号的能量比 $E_h \times I / E_I$ 而得出一影像调整最大权值 $C_2 |_{\max}$ ，而另外再提供一影像调整正规化值，其数值介于“0”和“1”之间，以使得该影像调整最大权值 $C_2 |_{\max}$ 乘以该影像调整正规化值可得出该影像调整参数 C_2 ，于是使用者便可藉由影像处理系统 30 的输入装置 44 输入该影像调整正规化值，而得到一影像调整参数 C_2 ；

步骤 106：依据该能量比 $E_h \times I / E_I$ 与该影像调整参数 C_2 产生一影像信号权值

$$C_1, \text{ 其中 } C_1 = 1 - C_2 \frac{E_h \times I}{E_I};$$

步骤 108：依据该影像信号权值 C_1 、该影像调整参数 C_2 、该第一低通滤波

器的低通滤波信号 $h_1(x, y)$ 以及该第二低通滤波器的低通滤波信号 $h_2(x, y)$, 而得出一第三低通滤波器 $41h_2(x, y)$, 而其中 $h_3(x, y) = C_1 \delta(x, y) + C_2[h_2(x, y) - h_1(x, y)]$, 且 $\delta(x, y)$ 为一 δ 脉冲信号(delta function); 以及

- 5 步骤 110: 将该第三低通滤波器 $41h_3(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 进行卷积(convolution), 而得出一调整过后的影像信号 $f_1(x, y) = h_3(x, y) \times I(x, y)$, 而其中 \times 为卷积运算符号。

- 10 本发明第一实施例影像处理方法的作用原理为将图形影像 36 的高频部分撷取出来进行加强, 即 $C_2[h(x, y) \times I(x, y)]$ 部分, 再加上原本信号的加权, 即 $C_1I(x, y)$ 部分, 如此便达到特别强化影像信号的高频部分的目的, 再加上一能量守恒条件的限制, 即 $(E_{f1} = C_1E_I + C_2E_{h \times I}) \wedge (E_{f1} = E_I)$, 在经调整过后影像信号 $f_1(x, y)$ 的能量和与未调整前影像信号 $I(x, y)$ 能量和相同限制条件下, 计算出经过调整后的影像信号 $f_1(x, y)$ 。

- 15 于此再将上述步骤作一详细说明, 首先藉由 Rayleigh 理论中所提到一有限信号于空间领域与频率领域范围中具有相同能量的条件下, 计算得出该带通影像信号 $h(x, y) \times I(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 的能量比

$$\frac{E_{h \times I}}{E_I}, \text{ 其中}$$

$$20 \quad \frac{E_{h \times I}}{E_I} = \frac{1}{4\pi\sigma_1^2} - \frac{1}{2\pi(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)} + \frac{1}{4\pi\sigma_2^2},$$

σ_1 、 σ_2 分别为第一低通滤波器 38 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 与第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 的标准差, 且 σ_1 的数值不等于 σ_2 , 如此一来

- 25 值才不会为零, 也就是带通滤波信号 $h(x, y)$ 才能撷取到图形影

像 36 的高频部分。接着再利用 $E = C_1E_I + C_2E_{h \times I}$ 关系式, 得出

$$30 \quad C_1 = 1 - C_2 \frac{E_{h \times I}}{E_I}.$$

接下来于步骤 104 及 106 中该影像调整参数 C_2 与该影像信号权值 C_1 决定方面, 设计者必须先决定出图形影像 36 的最大影像失真率, 也就是说于未经影像处理的低频部分, 如图 2 的影像区域 20, 最大可以容忍的能量衰减幅度为何。举例来说, 若设计者希望将图形影像 36 的主要影像区域的能量衰减幅度控制在 5 % 内, 此时便可决定出该影像信号权值的最小值 $C_1 |_{\min} =$

$$0.05$$

$1 - 0.05 = 0.95$, 该影像调整最大权值便为 $C_2 |_{\max} = \frac{E_h \times 1}{E_l}$ 。而为了

使用者操作方便, 可以于影像处理系统 30 的输入装置 44 提供该影像调整参数 C_2 经正规化(normalization)后的该影像调整正规化值, 其数值介于“0”和“1”之间, 以使得该影像调整最大权值 $C_2 |_{\max}$ 乘以该影像调整正规化值可得出该影像调整参数 C_2 , 也就是说当使用者输入装置 44 输入“1”

$$0.05$$

的正规化值时, 该影像调整参数 C_2 即为 $\frac{E_h \times 1}{E_l}$, 该影像信号权值 C_1

便为 0.95, 此时所调整的影像能量幅度便为最大的 5 %, 反之当使用者于输入装置 44 输入“0”的相对权值时, 该影像调整参数 C_2 即为 0, 该影像信号权值 C_1 便为 1, 此时所调整的影像能量幅度便为最小的 0 %, 也就是不对图形影像 36 进行任何调整。

而后再依据使用者所输入的第一滤波器 38、第二滤波器 40、上述计算所得的 C_1 与 C_2 , 透过关系式 $h_3(x, y) = C_1 \delta(x, y) + C_2[h_1(x, y) - h_2(x, y)]$ 而得第三低通滤波器 $41h_3(x, y)$, 其中 $\delta(x, y)$ 为单位脉冲信号。最后再以该第三低通滤波器 41 与该影像信号进行卷积, 而得一调整后的影像信号 $f_1(x, y) = h_3(x, y) \times I(x, y)$ 。如此一来便可改善传统模糊屏蔽法所产生的亮度改变的缺憾。

请参阅图 6, 图 6 为本发明第二实施例使用影像处理系统 30 进行影像处理的流程图。与第一实施例不同之处为于第二实施例中仅需使用第二低通滤波器 40 以及一单位脉冲信号, 而无需使用到第一低通滤波器 38, 其优点为可简化计算, 但输入影像调整值时, 便不若第一实施例中该影像调整参数 C_2 经正规化后产生的该影像调整正规化值较呈线性变化, 而较不好控制调整影像的变化。其进行影像处理的方法包含有下列步骤:

步骤 112: 请参阅图 7, 图 7 为该单位脉冲信号 $\delta(x, y)$ 与第二低通滤波器 40

的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 于频率领域相减的示意图。兹定义该单位脉冲信号 $\delta(x, y)$ 与该第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 相减所产生的一高通滤波信号 $h'(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 进行卷积(convolution)所产生的信号为一高通影像信号 $h'(x, y) \times I(x, y)$;

- 5 步骤 114: 依据第二低通滤波器 40 的低通滤波信号 $h_2(x, y)$ 的标准差 σ_2 产生该高通影像信号与该影像信号的能量比

$$\frac{E_{h \times I}}{E_I},$$

- 10 而其中该高通影像信号 $h_1(x, y) \times I(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 的能量比

$$\frac{E_{h \times I}}{E_I} \text{ 为 } 1 - \frac{1}{4 \pi \sigma_2^2},$$

- 15 且 σ_2 的数值大于 $\sqrt{\frac{4 \pi}{3}}$;

步骤 116: 提供一最大影像失真率, 将该影像失真率除以高通影像信号与该影像信号的能量比 $E_{h \times I}/E_I$ 而得出一影像调整最大权值 $C_4 |_{\max}$, 而另外再提供一影像调整正规化参数, 其数值介于“0”和“1”之间, 以使得该影像调整最大权值 $C_4 |_{\max}$ 乘以该影像调整正规化参数可得出该影像调整最大权值 C_4 , 于是使用者便可藉由影像处理系统 30 的输入装置 44 输入该影像调整最大权值, 而得到一影像调整参数 C_4 ;

步骤 118: 依据该能量比 $E_{h \times I}/E_I$ 与该影像调整参数 C_4 产生该影像信号权值

$$25 \quad C_3, \text{ 其中 } C_3 = 1 - \frac{E_{h \times I}}{E_I} - C_4$$

步骤 120: 依据该影像信号权值 C_3 、该影像调整参数 C_4 以及该第二低通滤波器的低通滤波信号 $h_2(x, y)$, 得出一第四低通滤波器 $46h_4(x, y)$, 而其中 $h_4(x, y) = C_3 \delta(x, y) + C_4[\delta(x, y) - h_2(x, y)]$, 且 $\delta(x, y)$ 为一单位脉冲信号; 以及

步骤 122: 将该第四低通滤波器 $46h_4(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 进行卷积, 而得出一调整过后的影像信号 $f_2(x, y)$, 而其中 $f_2(x, y) = h_4(x, y) \times I(x, y)$.

本发明第二实施例影像处理方法的作用原理基本上与第一实施例相同, 亦为将图形影像 36 的高频部分撷取出来进行加强, 即 $C_4[h'(x, y) \times I(x, y)]$ 部分, 再加上原本信号的加权, 即 $C_3I(x, y)$ 部分, 如此便达到特别强化影像信号的高频部分的目的, 再加上一能量守恒条件的限制, 即 $(E_{f_2} = C_3E_1 + C_4E_{h' \times I}) \wedge (Ef_2 = E_1)$, 在经调整过后影像信号 $f_2(x, y)$ 的能量和与未调整前影像信号 $I(x, y)$ 能量和相同限制条件下, 计算出经过调整后的影像信号 $f_2(x, y)$.

由于本发明第二实施例影像处理方法的步骤流程与第一实施例相似, 故于此便不再详述, 而需补充之处为该高通影像信号 $h'(x, y) \times I(x, y)$ 与该影像信号 $I(x, y)$ 的能量比 $E_{h' \times I} / E_1$ 亦为藉由 Rayleigh 理论中所提到一有限信号于空间领域与频率领域范围中具有相同的能量的条件下, 计算得出

$$\frac{E_{h' \times I}}{E_1} = 1 - \frac{3}{4\pi\sigma_2^2},$$

且 σ_2 的数值大于 $\sqrt{3/4\pi}$, 如此一来 $E_{h' \times I} / E_1$ 值才不会为小于或等于零, 也就是带通滤波信号 $h'(x, y) \times I(x, y)$ 才能撷取到图形影像 36 的高频部分。

相较于熟知的影像处理方法, 本发明的方法可使影像边界高频部分较为锐利化, 且于影像调整前后的影像亮度不变, 如此一来便可改善传统模糊屏蔽法因所增加的影像高频成分而改变整幅影像的亮度, 致使整幅影像较原来偏亮的缺憾, 而达到欲使影像清晰的目的, 此外相较于传统模糊屏蔽法需对整个影像信号能量做两次的调整, 便会造成庞大的计算量, 本发明的影像处理方法仅需于空间领域针对各权值参数以及滤波信号先行进行计算, 最后再与先前影像信号进行运算, 如此一来便可大大地降低影像处理的运算量, 而达到节省影像处理成本及时间的功效。

以上所述仅为本发明的较佳实施例, 凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明专利的涵盖范围。

说明书附图

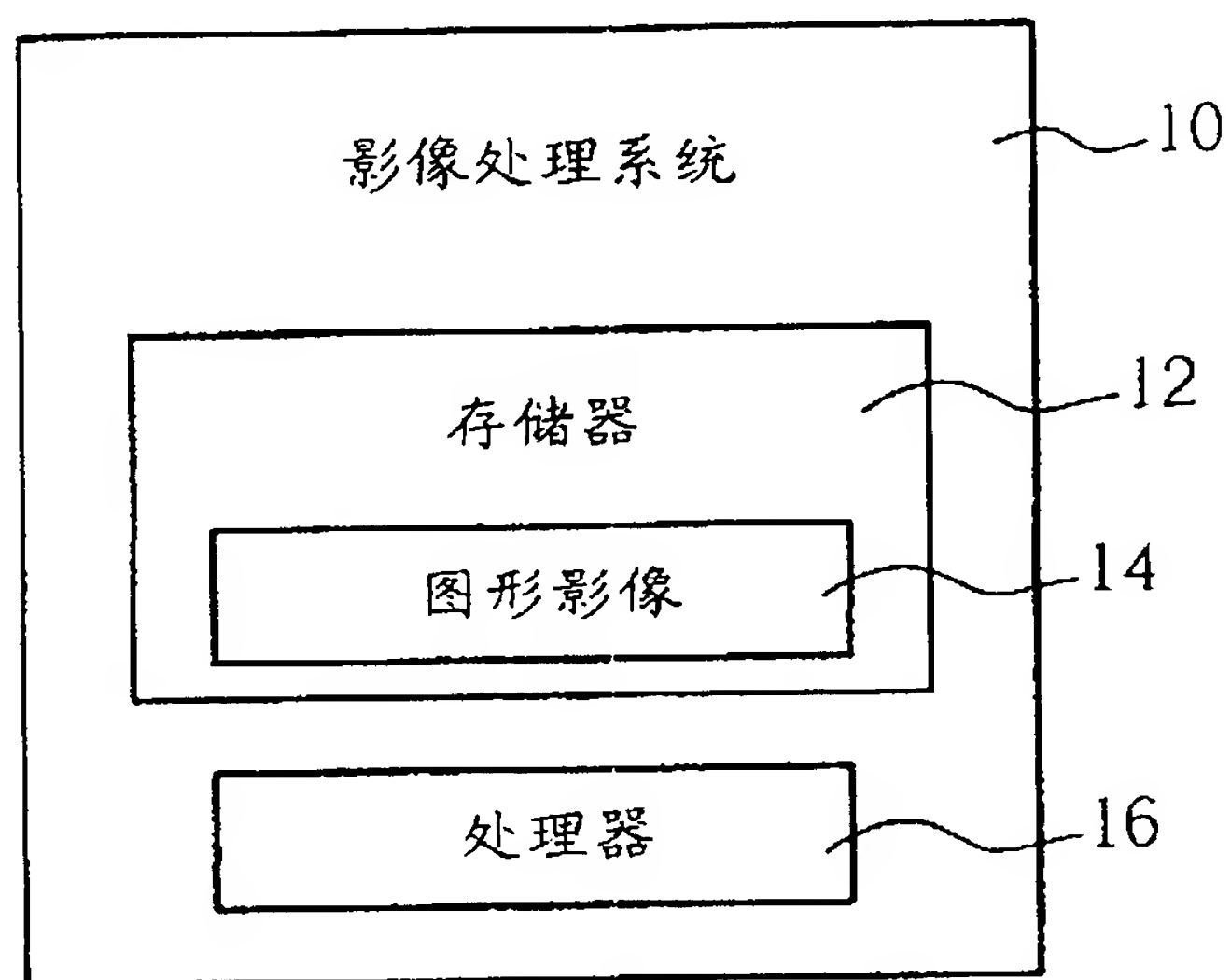


图 1

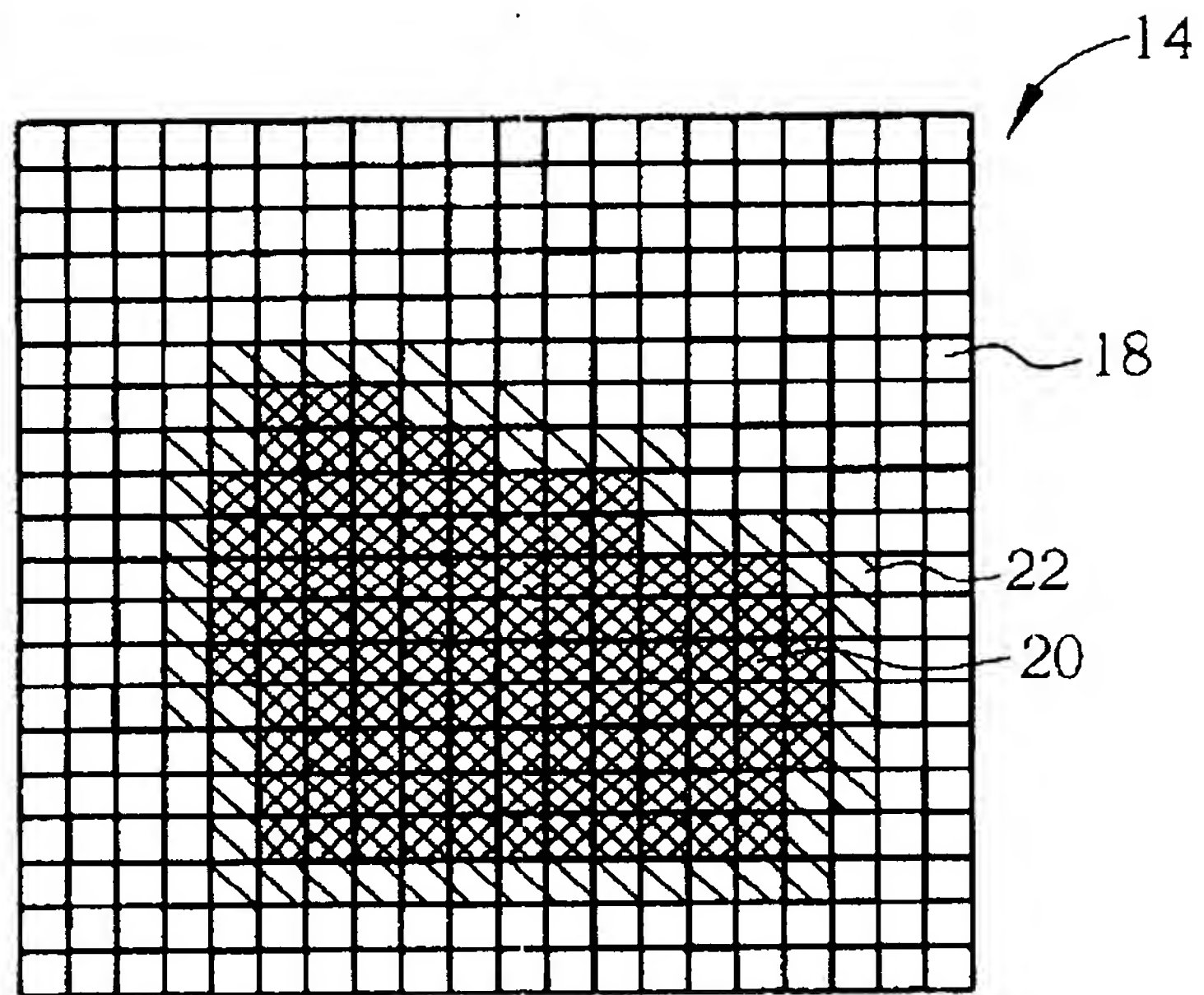


图 2

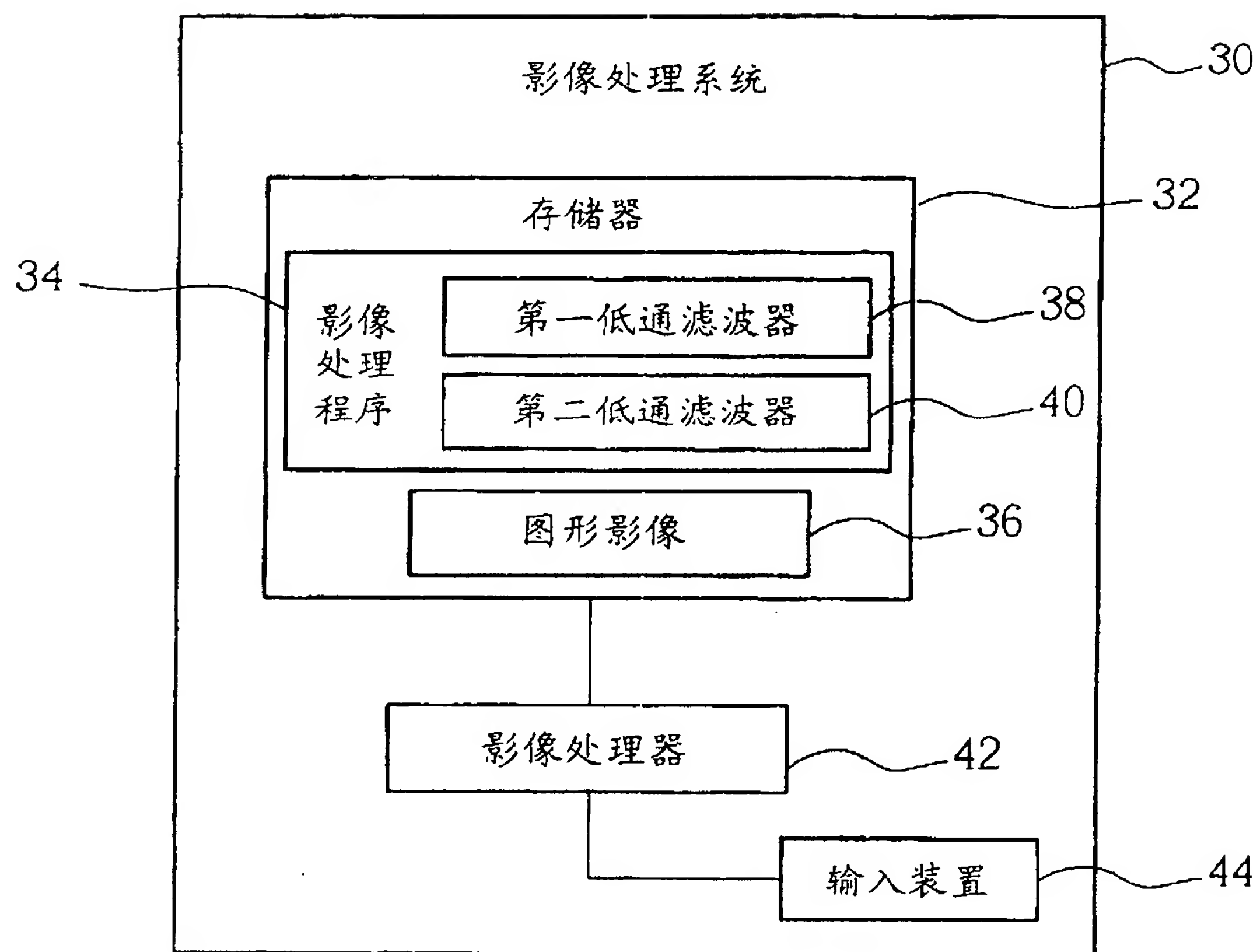


图 3

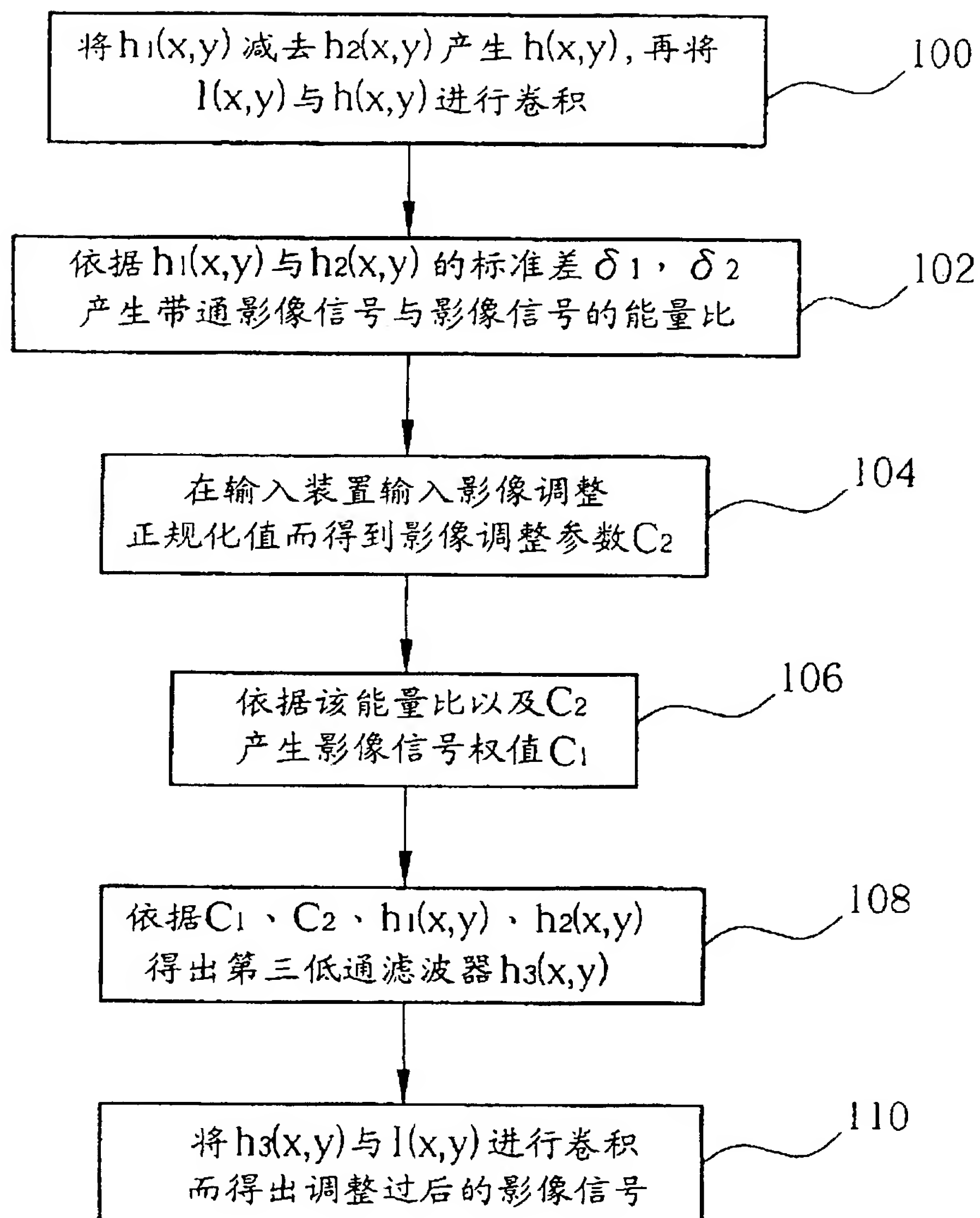


图 4

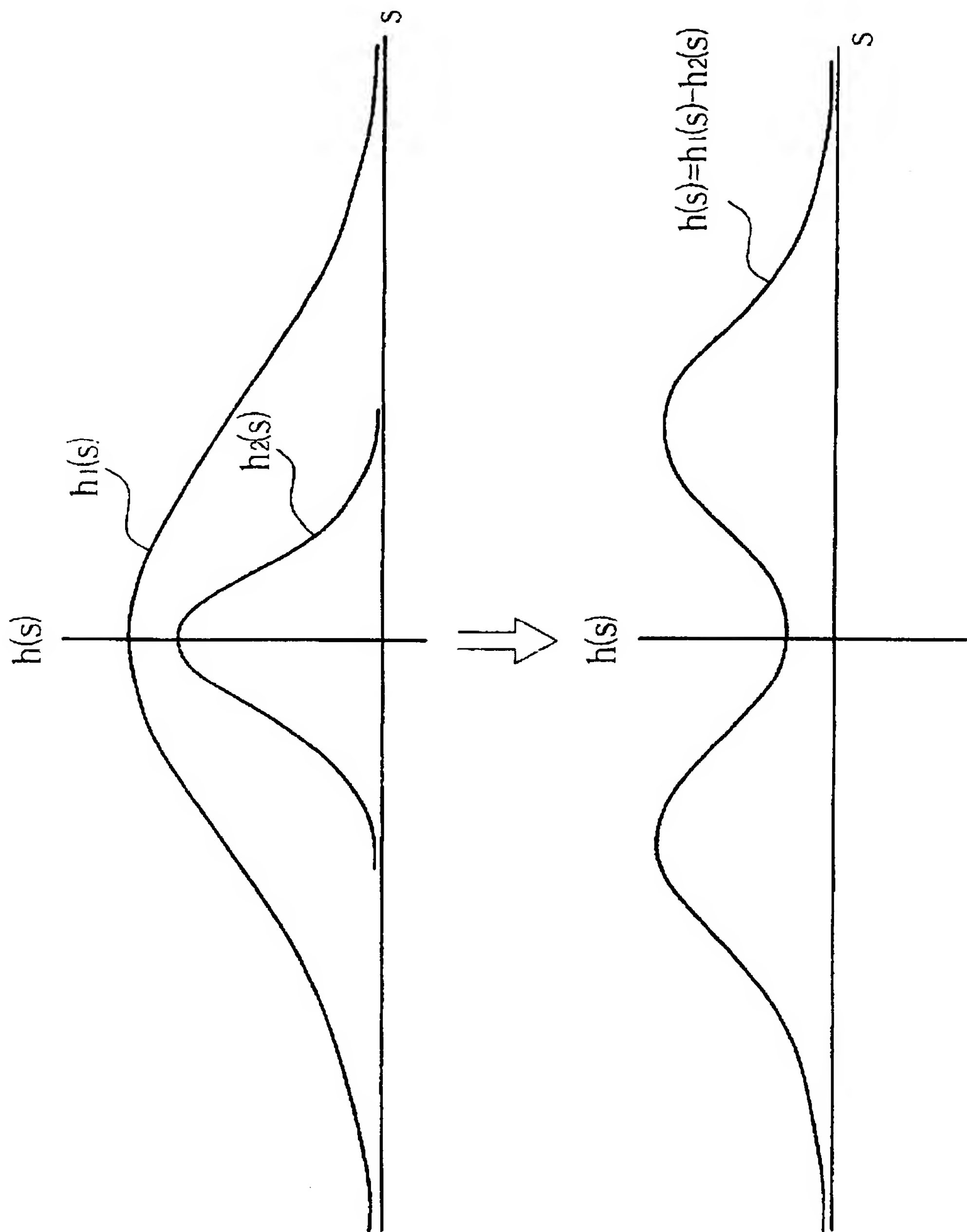


图 5

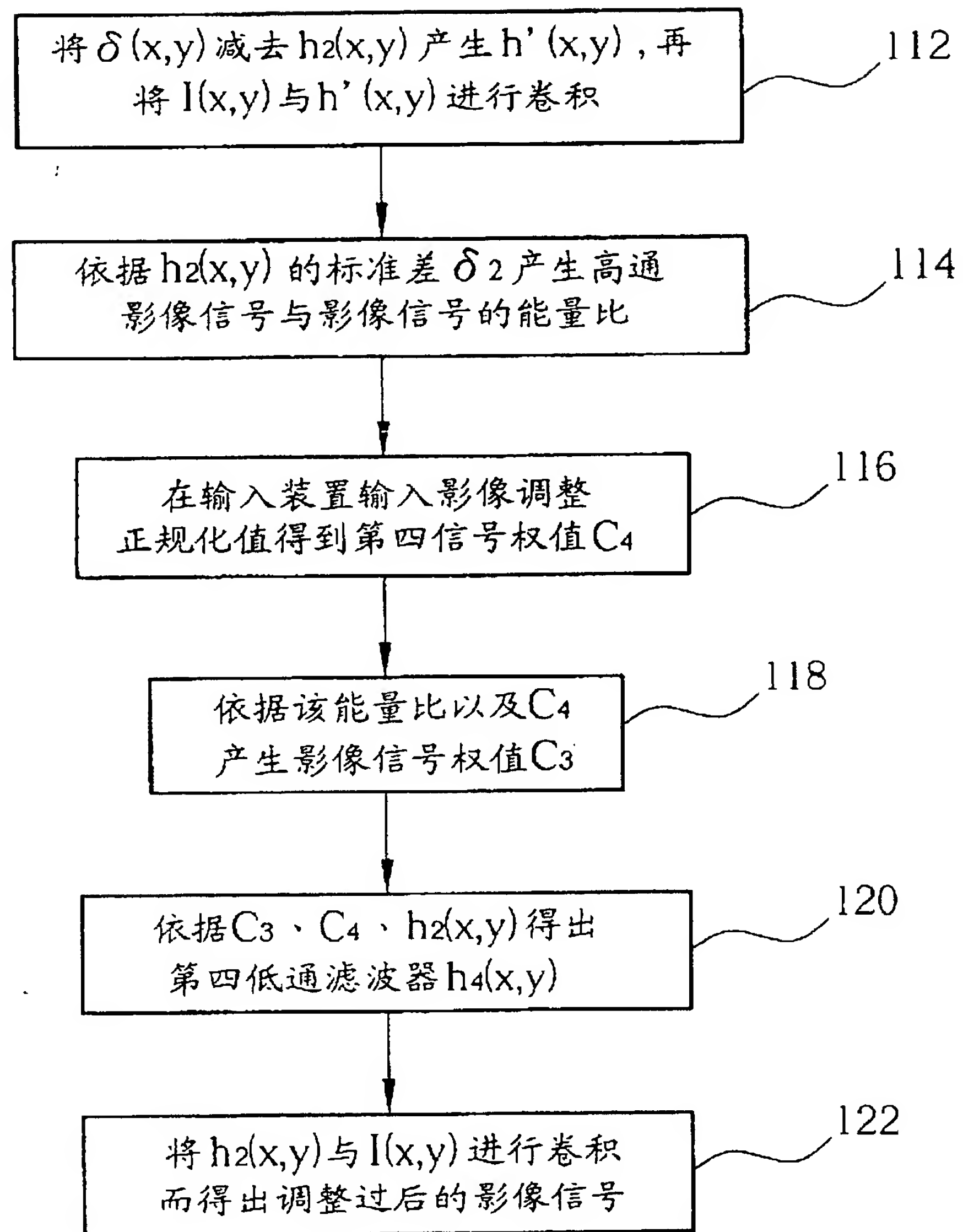


图 6

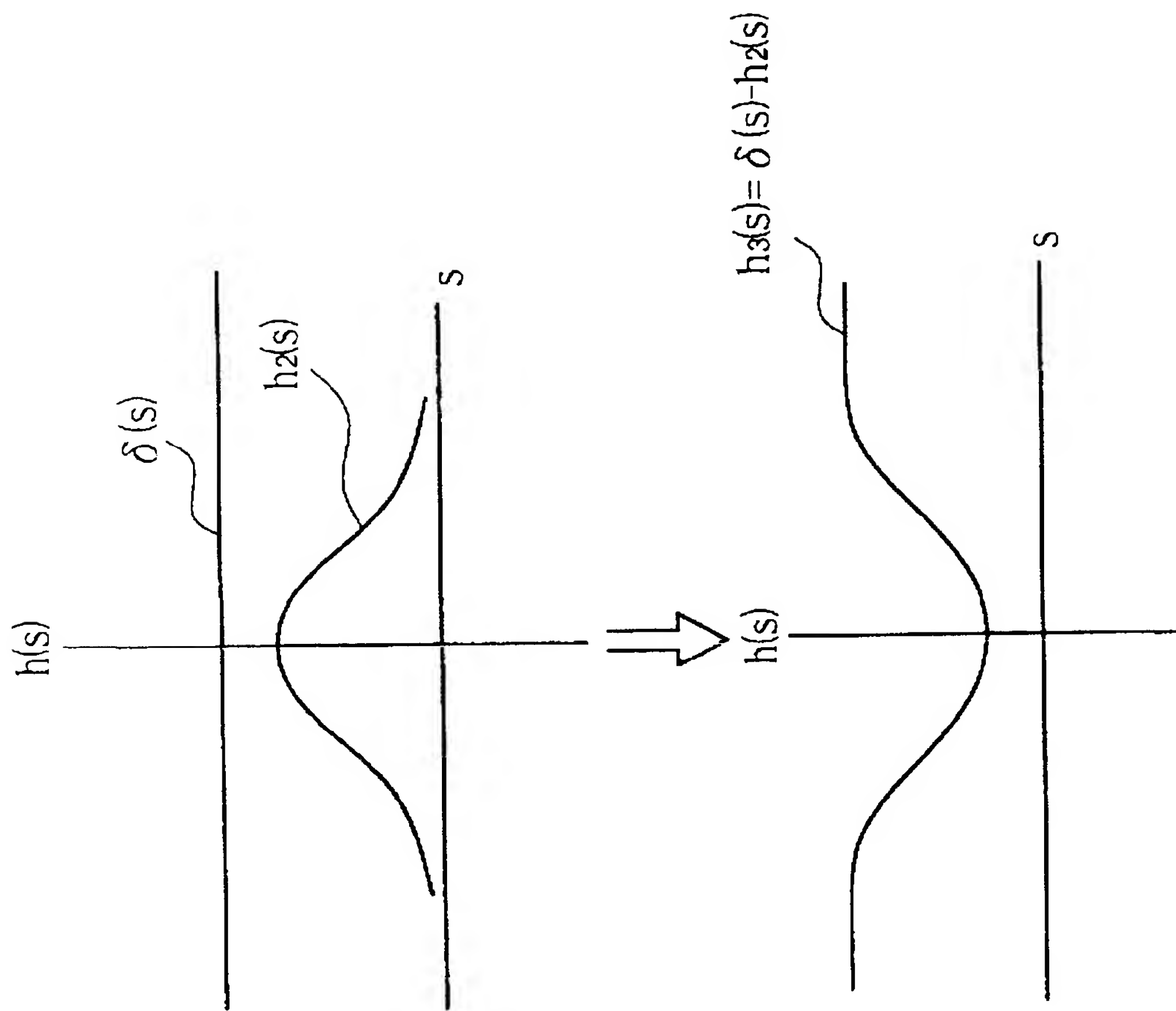
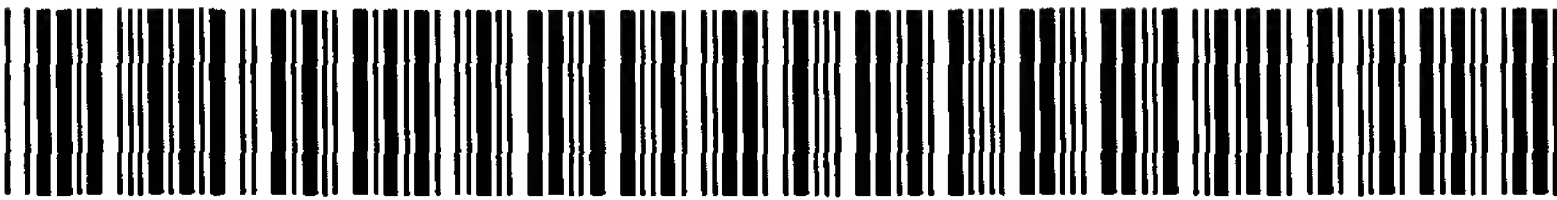


图 7



Creation date: 10-07-2003
Indexing Officer: ATANTU - AFEWORK TANTU
Team: OIPEScanning
Dossier: 10618050

Legal Date: 09-24-2003

No.	Docode	Number of pages
1	FRPR	48

Total number of pages: 48

Remarks:

Order of re-scan issued on